

Transmisión

Trenes de engranaje

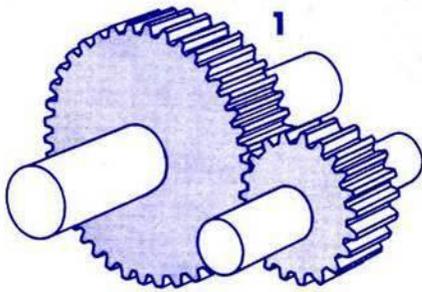
Se llama trenes de engranaje a la combinación de rueda dentada, donde el movimiento de salida de una es el movimiento de entrada de otra.

Una transmisión mediante engranajes, está formada por el acoplamiento de dos ruedas dentadas, una conductora o motriz y otra conducida, que, al introducir los dientes de una en los huecos de la contraria y producirse el giro de la rueda conductora, arrastra a la conducida diente a diente.

Los trenes de engranaje se pueden clasificar en dos: eje fijo, y de eje móviles (epicicloidales).

Trenes de engranaje fijos

Es el mecanismo más sencillo, donde se puede representar mediante dos engranajes, que el único movimiento que tiene, es el de rotación en sí mismo, mediante un eje o un árbol.



La velocidad tangencial del engranaje conductor es el mismo que el engranaje conducido. Si los dos engranajes no tienen la misma cantidad de dientes, tendrán diferente régimen de giro, para tener la misma velocidad tangencial.

La relación entre los regímenes de giro, se llama relación de transmisión.

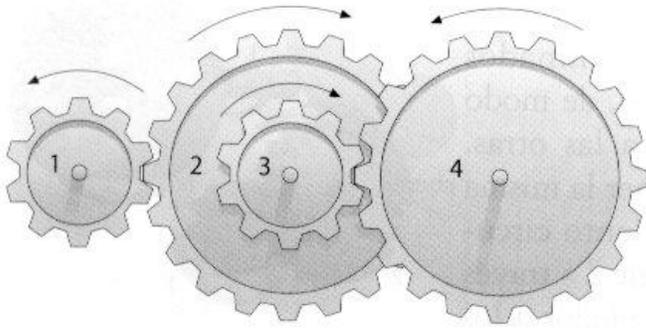
Para un tren de engranaje de eje fijo, la relación de transmisión es igual al régimen de giro del engranaje conducido (θ_C), sobre el régimen del conductor (θ_M).

También se puede obtener mediante el número de diente del engranaje conductor (Z_1), sobre el número de dientes del engranaje conducido (Z_2).

$$Rt = \theta_C / \theta_M = Z_1 / Z_2$$

La relación de transmisión final de un conjunto de trenes de engranajes, es igual al múltiplo de cada relación de transmisión individual, que constituye dicho mecanismo.

$$Rt_t = Rt_1 * Rt_2 * Rt_3 * Rt_n$$



Ejemplo:

Engranaje 1= 10 dientes (engranaje conductor o motor)

Engranaje 2=20 dientes (engranaje conducido)

Engranaje 3=10 dientes (engranaje conductor o motor)

Engranaje 4=20 dientes (engranaje conducido)

$$Rt_{(1/2)}=10/20=0.5$$

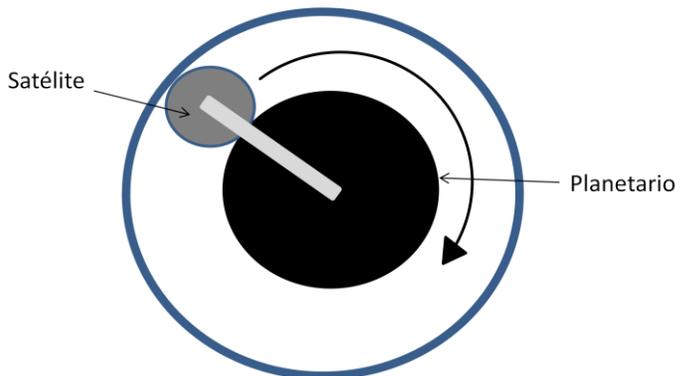
$$Rt_{(3/4)}=10/20=0.5$$

$$Rt_{(1/4)}= Rt_{(1/2)} * Rt_{(3/4)}=0.5*0.5=0.25$$

Trenes de engranaje epicicloidal

Un tren de engranaje epicicloidal, es un mecanismo de engranaje en el que el eje de una de las ruedas dentadas que lo conforma cambia de posición con el movimiento del mecanismo.

El mecanismo más sencillo de trenes de engranaje epicicloidal, se representa en la siguiente figura, donde el eje del satélite rota alrededor del eje del planetario.

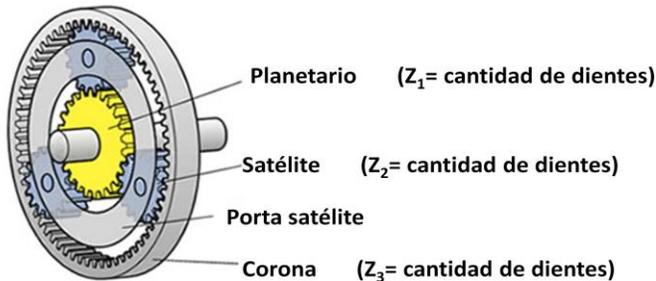
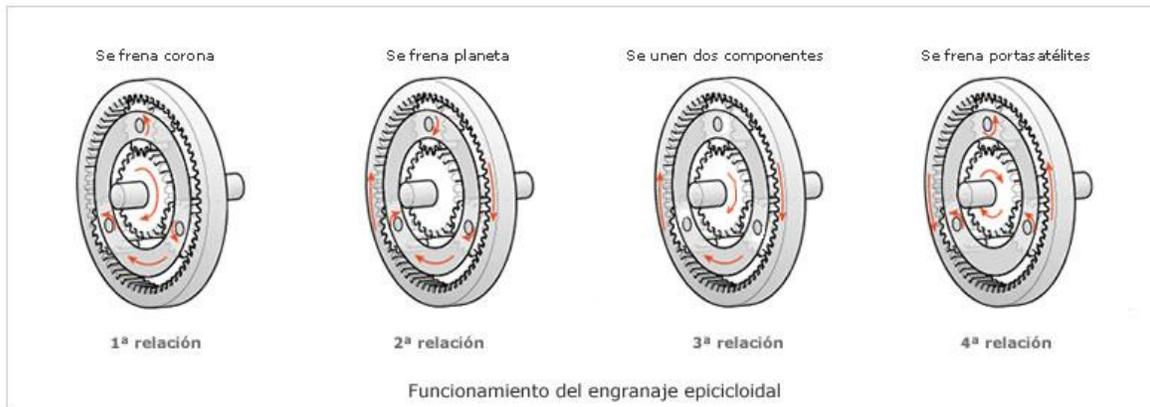


Las relaciones que se pueden obtener en un tren epicicloidal dependen del elemento que se elija como conductor y como conducido, además existe otro que hace de reacción.

En función de la elección de los elementos que hace de entrada y que hace de reacción, se obtienen cuatro relaciones distintas que se pueden identificar con tres posibles marchas y una marcha invertida. El funcionamiento de un tren epicicloidal es el siguiente:

- 1ª relación: si el movimiento entra por el planetario y se frena la corona, los satélites se ven arrastrados por su engrane con el planetario rodando por el interior de la corona fija. Esto produce el movimiento del portasatélites. El resultado es una desmultiplicación del giro.

- 2ª relación: si el movimiento entra por la corona y se frena el planetario, los satélites se ven arrastrados rodando sobre el planetario por el movimiento de la corona. El efecto es el movimiento del portasatélites con una desmultiplicación menor que en el caso anterior.
- 3ª relación: si el movimiento entra por el planetario y, la corona o el portasatélites se hace solidario en su movimiento, todo el conjunto gira simultáneamente produciéndose una transmisión directa girando todo el conjunto a la misma velocidad.
- 4ª relación: si el movimiento entra por el planetario y se frena el portasatélites, se provoca el giro de los planetarios sobre su propio eje y a su vez estos producen el movimiento de la corona en sentido contrario, invirtiéndose el sentido de giro y produciéndose una desmultiplicación grande



Porta satélite fijo, planetario conductor y corona conducida.

$$Rt = Z_1 / Z_3$$

Planetario fijo, porta satélite conductor y corona conducida.

$$Rt = 1 + (Z_1 / Z_3)$$

Corona fija, planetario conductor y porta satélite conducido.

$$Rt = Z_1 / (Z_3 + Z_1)$$